

Multicoloured thermoplastic film prodn.

Patent Number: DE19525136
Publication date: 1996-08-22
Inventor(s): EYSEL KONRAD (DE); BARGIEL LOTHAR (DE)
Applicant(s): BENECKE KALIKO AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE19525136
Application Number: DE19951025136 19950711
Priority Number(s): DE19951025136 19950711
IPC Classification: B29C43/24; B29C43/52
EC Classification: B29C43/30
Equivalents: ☐ EP0753388, A3, B1, ES2155906T, JP2968726B2, ☐ JP9155904

Abstract

For the prodn. of a multi-coloured thermoplastic film material, the screw press (22) has an additional feed of colouring matter (32). While being thoroughly mixed with the basic plastics material (16), it is forced through the sieve disc (36). The emerging material is passed through a calender roller assembly to be shaped into the required film thickness by the successive calender rollers. The temp. rise and fall are unequal to give flowing colour extended zones and colour transits in the material movement direction. Pref. the material flow (40) from the sieve disc (36) passes in a serpentine path swinging through the first two calender rollers. The colourant (32) is fed unevenly into the system with a vol. or gravimetric dosing. The colourant (32) is a paste, granules, powder or a combination. The granulate colourant (32) can be as fibres, colour clumps, concentrated colour balls or metallic powder or a combination of two or more types. The colourants are fed separately or mixed, with the mixing effected thoroughly from one or more supplies before feeding to the screw press.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 195 25 136 C 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 29 C 43/24
B 29 C 43/52

②1 Akt nzeichen: 195 25 136.9-16
②2 Anmeldetag: 11. 7. 95
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 22. 8. 96

DE 195 25 136 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Benecke-Kaliko AG, 30419 Hannover, DE

⑦4 Vertreter:
Thömen und Kollegen, 30175 Hannover

⑦2 Erfinder:
Eysel, Konrad, 73329 Kuchen, DE; Bargiel, Lothar,
73066 Uhingen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 36 37 524 C2
DE-Buch: »Einfärben von Kunststoffen«, VDI-Verlag
Düsseldorf, 1975, S. 351-355;

⑤4 Verfahren zur Herstellung einer mehrfarbigen thermoplastischen Kunststoffolie

⑤7 Ein bis zur Erweichungstemperatur erwärmtes Kunststoffgrundmaterial und zusätzlich Farbstoffmaterial wird einer Schneckenpreßvorrichtung zugeführt und unter unvollständiger Vermischung mittels der Schneckenpreßvorrichtung durch eine Siebscheibe gedrückt und über eine beheizte Kalandervalzenanordnung auf Foliendicke umgeformt. Dies geschieht, indem das gesamte Material durch die Kalandervalzenanordnung mit in Materialvorschubrichtung ansteigender Umlaufgeschwindigkeit und zuerst ansteigender und danach abfallender Temperatur gestreckt wird. Durch die Friktion der Kalandervalzen werden ungleichmäßige, fließende, in Materialvorschubrichtung gestreckte Farbbereiche und Farbübergänge erzeugt.

DE 195 25 136 C 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer mehrfarbigen thermoplastische Kunststoffolie nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 36 37 524 C2 ist eine mehrfarbige thermoplastische Folie bekannt, die aus einem einfarbigen Grundmaterial und einer andersfarbigen Beimischung besteht. Die andersfarbige Beimischung umfaßt Partikel, die wesentlich größer als Pigmente sind und eine näherungsweise Kugelgestalt aufweisen. Bei der Erweichungstemperatur des Grundmaterials sind die andersfarbigen Beimischungen fest oder zumindest wesentlich zäher als das Grundmaterial. Die andersfarbige Beimischung ist außerdem kleiner als die Folienwandstärke, so daß die geometrische Form dieser Partikel im wesentlichen unverändert bleibt. Dadurch ergibt sich bei solchen Folien eine Farbsprenkelung.

Außerdem ist es bekannt, eine einfarbige Folie farbig zu bedrucken. Dabei ergibt sich jedoch aufgrund der endlichen Ausdehnung der Druckwalze eine Wiederholung des Musters. Da die Farbe nur auf die Oberfläche aufgebracht wird, ist die Folie zudem abriebempfindlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, das die Herstellung von mehrfarbigen thermoplastischen Kunststoffolien als Unikat ermöglicht, wobei die erzeugten Farbbereiche ineinander fließen und die Kunststoffolien zugleich unempfindlich gegen Abrieb sind.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Durch die Zugabe des zusätzlichen Farbstoffmaterials in die Schneckenpreßvorrichtung, in der Fachsprache als Strainer bezeichnet, ergibt sich ein kurzer Mischzyklus mit dem Kunststoffgrundmaterial, so daß keine Zeit für eine innige Vermischung verbleibt. Die zunächst ansteigende Temperatur der ersten Kalandervalzen führt zuerst dazu, daß sich das Farbstoffmaterial innerhalb des Kunststoffgrundmaterials etwas verteilen kann und durch die Friktion, die durch die ansteigende Umlaufgeschwindigkeit der Kalandervalzen ausgeübt wird, verfließt. Die abfallende Temperatur der letzten Walze in Verbindung mit der nochmaligen Friktion an dieser Walze bewirkt, daß das Fließverhalten in Materialvorschubrichtung vermindert wird und Übergangsbereiche der verschiedenen Farben fixiert werden. Die letzte Kalandervalze bestimmt somit das endgültige Erscheinungsbild der Kunststoffolie.

Eine Weiterbildung sieht vor, daß der aus der Siebscheibe austretende Materialstrang den ersten beiden Kalandervalzen mäanderförmig pendelnd zugeführt wird. Weiterhin kann vorgesehen sein, daß das Farbstoffmittel unregelmäßig zugeführt wird. Durch beide Maßnahmen wird erreicht, daß sich die Farbänderungen auch in Querrichtung zur Materialvorschubrichtung erstrecken, wodurch sich unterschiedliche diagonal verlaufende Übergänge der Farbbereiche ergeben können, die zu einer sehr großen Vielfalt der erzeugten Unikate der Kunststoffolie führen.

Durch volumetrische oder gravimetrische Dosierung des Farbstoffmaterials läßt sich erreichen, daß die mittlere Tönung der farbigen Folie sehr genau eingehalten werden kann.

Das Farbstoffmaterial kann in pastöser Form, Granulatform, Pulverform oder in einer Kombination zweier oder aller dieser Formen zugeführt werden. Durch Auswahl einer oder mehrerer dieser Formen besteht eine

weitere Variationsmöglichkeit der Farbstruktur der Kunststoffolie, da auch die Ausgangsformen des Farbstoffmaterials Einfluß auf die Verteilung und das Fließverhalten innerhalb des Kunststoffgrundmaterials aufweisen. Da das Verfahren somit nicht auf einzelne spezielle Ausgangsformen des Farbstoffmaterials beschränkt ist, kann die Entscheidung bei der Wahl des Farbstoffmaterials auch nach Verfügbarkeit oder Beschaffungskosten getroffen werden.

Auch bei der Wahl des Farbstoffmaterials in Granulatform sind mehrere Variationsmöglichkeiten gegeben. So können Fasern, Farbaggglomerate, d. h. durch Haftmittel verbundene Pigmente, Farbkugelskonzentrate, d. h. zu Kugelform gewachsene Partikel versprühter Lacklösungen oder Metallpulver verwendet werden.

Bei Verwendung mehrerer Farben kann das Farbstoffmaterial einzeln oder gemischt zugeführt werden. Dabei besteht die Möglichkeit, daß zur Herstellung einer aus Grundfarben zusammengesetzten Mischfarbe das Farbstoffmaterial einer Provenienz oder mehrerer Provenienzen vor der Zuführung intensiv gemischt wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Herstellung einer mehrfarbigen thermoplastischen Kunststoffolie,

Fig. 2 als Detail aus Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Schneckenpreßvorrichtung und

Fig. 3 eine mit der beschriebenen Vorrichtung erzielte Oberflächenstruktur einer mehrfarbigen Kunststoffolie.

Fig. 1 zeigt in schematischer Seitenansicht eine Vorrichtung zur Herstellung einer mehrfarbigen thermoplastischen Kunststoffolie.

Kunststoffgrundmaterial gelangt über einen Zuführtrichter 10 in ein Rührwerk 12 und wird dort auf Erweichungstemperatur erwärmt. Von dort aus gelangt aufgeschmolzenes Material zu einem Walzwerk 14 und wird dort in ein Folienband 16 umgewandelt. Das Folienband 16 durchläuft ein Metallsuchgerät 18 zur Detektion von metallischen Verunreinigungen und wird anschließend über einen Folienbandzulauf 20 einer Schneckenpreßvorrichtung 22 zugeführt. Die Schneckenpreßvorrichtung 22, wie sie in Fig. 2 als Detail dargestellt ist, umfaßt einen Arbeitszylinder 24, in dem eine Vortriebschnecke 26 rotiert. Eine Einfüllöffnung 28 ist mit einem Trichter 30 ausgestattet, über den sowohl das als Folienband 16 vorliegende Kunststoffgrundmaterial zugeführt wird als auch Farbstoffmaterial 32. Das Ende des Arbeitszylinders 24 der Schneckenpreßvorrichtung 22 ist in einen Stauraum 34 aufgeweitet, an dessen Austrittsseite eine Siebscheibe 36 angeordnet ist.

Das Farbstoffmaterial 32 wird über eine Dosiervorrichtung 38 zugeführt, die eine gravimetrische oder volumetrische Meßvorrichtung umfaßt. Die aus der Siebscheibe 36 austretende Kunststoffmasse 40, die nunmehr aus Kunststoffgrundmaterial 16 und damit unvollständig vermishtem Farbstoffmaterial 32 besteht, gelangt unter einer mäanderförmigen Schwenkbewegung zu einer Kalandervalzenanordnung 42 mit vier Kalandervalzen 44, 46, 48, 50. Die Kalandervalzen 44, 46, 48, 50 weisen unterschiedliche Umlaufgeschwindigkeiten auf, wobei die Umlaufgeschwindigkeit von der ersten 44 bis zur letzten Kalandervalze 50 zunimmt. Die Kalandervalzen 44, 46, 48, 50 sind beheizt und zwar von der ersten 44 bis zur dritten Kalandervalze 48 mit aufsteigender Temperatur und von der dritten 48 zur vierten

Kalenderwalze 50 mit abfallender Temperatur.

Die sich vor der ersten 44 und zweiten Kalenderwalze 46 bildende Materialwulst wird zunächst auf eine erste Dicke reduziert und anschließend zwischen der zweiten 5 und dritten 48 sowie der dritten 48 und vierten Kalenderwalze 50 auf die endgültige Foliendicke umgeformt. Durch die zunehmende Umlaufgeschwindigkeit der Kalenderwalzen 44, 46, 48, 50 wird das Material gleichzeitig gestreckt und die an der Oberfläche der entstehenden Kunststoffolie 52 auftretende Friktion mit der jeweils 10 schneller laufenden Kalenderwalze bewirkt, daß die Verteilung des Farbstoffmaterials innerhalb des Kunststoffgrundmaterials beeinflußt wird und dadurch der charakteristische Farbverlauf erzielt wird.

Nach dem Verlassen der letzten Kalenderwalze 50 15 wird die farbige Kunststoffolie über weitere Walzen geführt. Dabei kann in einer Prägestation 54 eine Oberflächenprägung vorgenommen werden. In einer weiteren Station 56 und 58 wird die Folie getempert und schließlich abgekühlt. 20

Fig. 3 zeigt eine mit der beschriebenen Vorrichtung erzielte Oberflächenstruktur einer mehrfarbigen Kunststoffolie. Als Kunststoffgrundmaterial dient hier ein einfarbiges z. B. weißes oder hellgraues Material. Das Farbstoffmaterial kann aus einer oder mehreren Farben 25 bestehen, die entweder als Grundfarben oder als Mischfarben zugegeben sind. Es ergibt sich dabei eine farbige Oberflächenstruktur mit Farbbereichen hoher und niedriger Farbkonzentration sowie Zwischenwerten, die ineinander übergehen. Die Farbbereiche sind unregelmäßig 30 verteilt, wobei Übergangsbereiche teilweise in diagonalen Richtung zur Materialvorschubrichtung verlaufen. Die Strukturen der Farbbereiche können zwar ähnlich sein, sie wiederholen sich jedoch nie exakt. Dadurch ergeben sich Folien, die eine einheitliche mittlere Tönung aufweisen, aber aufgrund ihres einzigartigen Farbverlaufs im Gegensatz zu bedruckten Folien Unikate darstellen. 35

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer mehrfarbigen thermoplastischen Kunststoffolie, indem ein bis zur Erweichungstemperatur erwärmtes Kunststoffgrundmaterial (16) über eine Schneckenpreßvorrichtung (22) durch eine Siebscheibe (36) gedrückt 45 und über eine beheizte Kalenderwalzenanordnung (42) auf Foliendicke umgeformt wird, wobei das Kunststoffgrundmaterial (16) durch aufeinanderfolgende Kalenderwalzen (44, 46, 48, 50) mit in Materialvorschubrichtung ansteigender Umlaufgeschwindigkeit und zuerst ansteigender und anschließend 50 abfallender Temperatur gestreckt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneckenpreßvorrichtung (22) zusätzlich Farbstoffmaterial (32) zugeführt und unter unvollständiger Vermischung mit dem Kunststoffgrundmaterial (16) gemeinsam mit diesem durch die Siebscheibe (36) gedrückt und über die Kalenderwalzenanordnung (42) auf Foliendicke umgeformt wird und daß durch die Friktion der aufeinanderfolgenden Kalenderwalzen (44, 46, 48, 50) und den Temperaturanstieg und anschließenden Temperaturabfall ungleichmäßige, fließende, in Materialvorschubrichtung gestreckte Farbbereiche und Farbübergänge erzeugt werden. 60
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der aus der Siebscheibe (36) austretende Materialstrang (40) den ersten beiden Kalan-

derwalzen (44, 46) mäanderförmig pendelnd zugeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Farbstoffmaterial (32) unregelmäßig zugeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Farbstoffmaterial (32) volumetrisch oder gravimetrisch dosiert wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Farbstoffmaterial (32) in pastöser Form, Granulatform, Pulverform oder in einer Kombination zweier oder aller dieser Formen zugeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Farbstoffmaterial (32) in Granulatform als Fasern, Farbagglomerat, Farbkugelmateriale, Metalpulver oder in einer Kombination zweier, mehrerer oder aller dieser Formen zugeführt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Farbstoffmaterial (32) einzeln oder gemischt zugeführt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Farbstoffmaterial (32) einer Provenienz oder mehrerer Provenienzen vor der Zuführung intensiv gemischt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

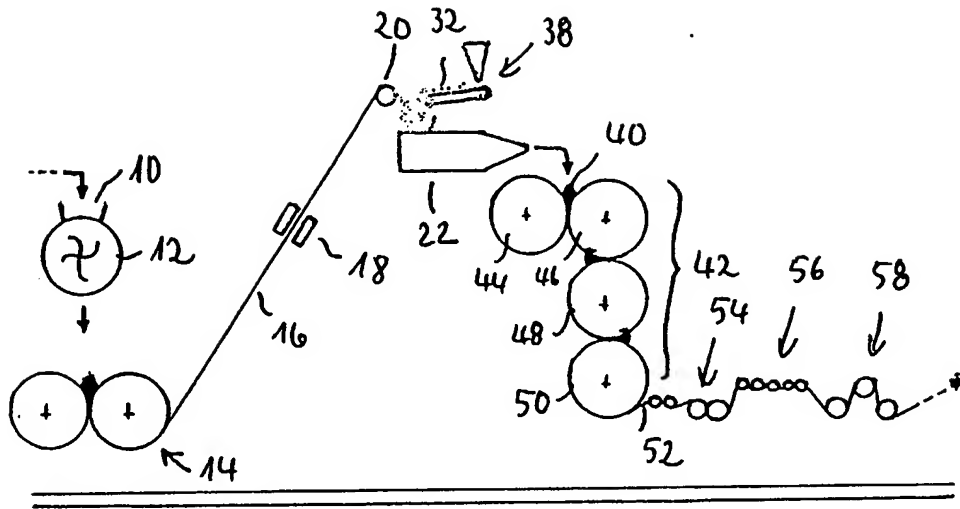


Fig. 1

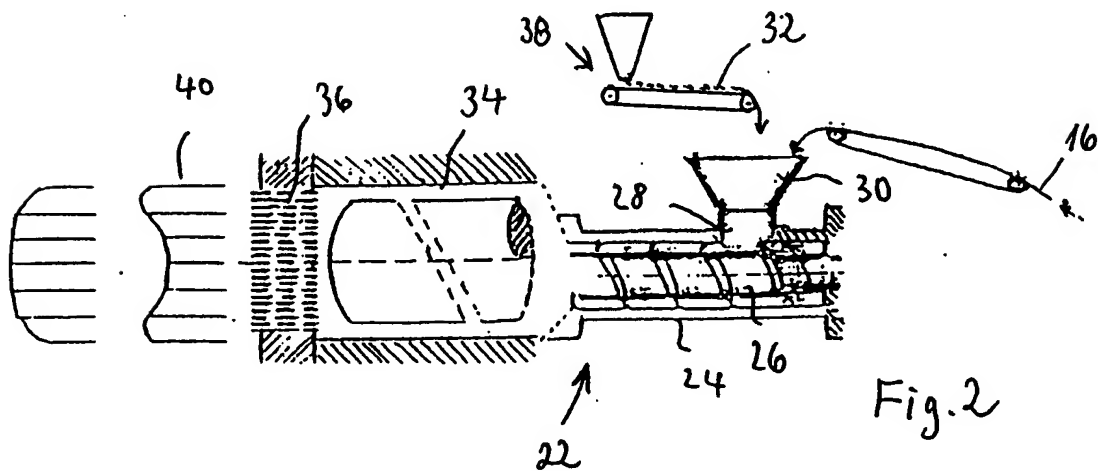


Fig. 2



Fig. 3